

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

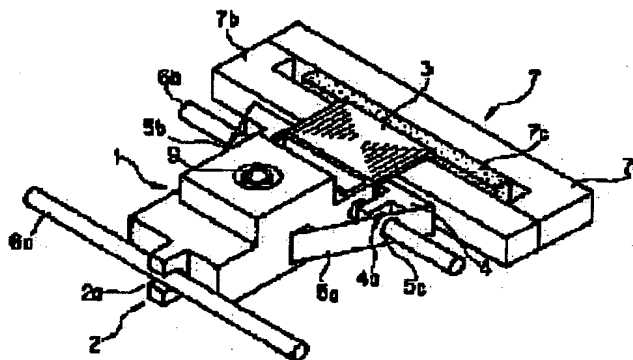
PICKUP SUPPORTING DEVICE

Patent number: JP7122004
Publication date: 1995-05-12
Inventor: IKARI ICHIRO
Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO LTD
Classification:
- **International:** G11B21/02
- **European:**
Application number: JP19930270689 19931028
Priority number(s):

Abstract of JP7122004

PURPOSE: To enhance the track following performance by reducing an effect of sliding friction and making an optical pickup freely movable with smaller acceleration.

CONSTITUTION: The optical pickup 1 is supported movably to an optical recording medium in the tracking direction by two guide shafts 6a and 6b, and the optical pickup 1 is driven along the guide shafts 6a and 6b by a driving coil 3. Then, the guide shaft 6b is inserted into a main shaft bearing 4, which is formed as a separate body from the optical pickup 1, while the guide shaft 6a is engaged with a driven shaft bearing 2, which is formed integrally with the optical pickup 1, and the main shaft bearing 4 and the optical pickup 1 are combined by leaf springs 5a and 5b. These leaf springs 5a and 5b are disposed to cross their extended lines in the vicinity of a center of the driven shaft bearing 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-122004

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int. Cl.⁶
G11B 21/02

識別記号 庁内整理番号
C 8425-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-270689

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 碓 一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

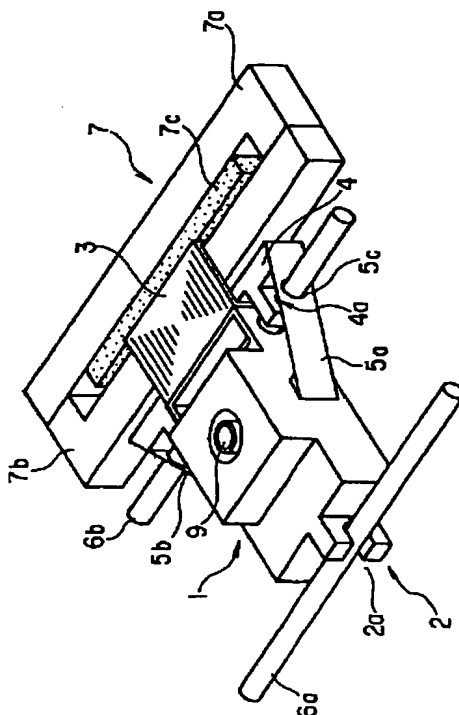
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ピックアップ支持装置

(57) 【要約】

【目的】 すべり摩擦の影響を軽減し、光学式ピックアップをより小さな加速度で移動自在としトラック追従性能を向上させるピックアップ支持装置を提供する。

【構成】 本発明のピックアップ支持装置では、2本の案内軸6a、6bが光学式ピックアップ1を不図示の光学式記録媒体に対してトラッキング方向に移動可能に支持し、駆動コイル3が前記光学式ピックアップ1を前記案内軸6a、6bに沿って駆動する。そして、主軸受4が前記案内軸6bと挿通し前記光学式ピックアップ1とは別体に形成され、従動軸受2が前記案内軸6aと係合し前記光学式ピックアップ1と一体に形成され、板ばね5a、5bが前記主軸受4と前記光学式ピックアップ1とを結合させている。尚、この板ばね5a、5bは、その延長線が前記従動軸受2の中心近傍で交差するように配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学式記録媒体に対し情報を記録あるいは再生するピックアップと、前記ピックアップを前記光学式記録媒体に対しトラッキング方向に移動可能に支持する2本の案内軸と、前記ピックアップを前記案内軸に沿って駆動させる駆動手段とを備えた光学式情報記録再生装置において、

前記2本の案内軸のうち一方と挿通し前記ピックアップとは別体に形成した主軸受と、前記2本の案内軸のうち他方と係合し前記ピックアップに一体に形成された従動軸受と、前記主軸受と前記ピックアップとを結合させる複数の弾性部材とを有し、前記複数の弾性部材はその延長線が前記従動軸受の中心近傍で交差するように配置したことを特徴とするピックアップ支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置等に用いられるピックアップ支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】以下、従来技術に係るピックアップ支持装置について詳述する。図5に従来の光ディスク装置に用いられているピックアップ支持装置の構成を示し、説明する。これは、特開平2-64971号公報により開示されたものである。この図5において、参照符号11は光学式ピックアップを示しており、主軸受14と従動軸受15とに並設された案内軸12a、12bを挿通して、図示しないディスクの径方向、つまり図中矢印a、b方向に移動自在に支持されている。この光学式ピックアップ11には、その移動方向に直交する一端部に移送駆動用のリニアモータ13が配置されている。

【0003】そして、このリニアモータ13は、磁性材料で棒状に形成されたヨーク部材13aの側部に厚さ方向に着磁された永久磁石13bが取着されて磁気回路が構成され、当該永久磁石13bに対応するヨーク部材13aの側部に、ボビン13cに巻線が施された駆動コイル13dが図中矢印a、b方向に移動自在に支持されるものである。前記光学式ピックアップ11は、リニアモータ13の駆動コイル13dに電流が供給されると、駆動コイル13dに推進力が発生し、駆動コイル13dと共に矢印a、b方向に移送駆動される。

【0004】このような従来技術では、主軸受14及び従動軸受15と案内軸12a、bの接触面にすべり摩擦が存在する。そのために、リニアモータ13の推進力Fが小さいときには光学式ピックアップ11は動かず、推進力Fが静止摩擦Fs以上になって初めて光学式ピックアップ11が動き始める。

【0005】いま、主軸受14及び従動軸受15、案内軸12の接触面の静止摩擦係数を μ_0 、光学式ピックアップ11と駆動コイル13d等を含む矢印a、b方向に移動する部分の質量をM、主軸受14の支持反力をN1

、従動軸受15の支持反力をN2、重力加速度をgとすると次式(1)、(2)で示される関係が成立する。

【0006】

$$F_s = \mu_0 (N_1 + N_2) \quad \dots (1)$$

$$N_1 + N_2 = Mg \quad \dots (2)$$

そして、光学式ピックアップ11がすべり始めて運動状態になると、静止摩擦Fsよりも小さな動摩擦Fkが運動方向と逆方向に作用する。この動摩擦係数を μ とすれば、次式(3)で示される関係が成立する。

$$F_k = \mu (N_1 + N_2) \quad \dots (3)$$

従って、運動状態の光学式ピックアップ11の運動方程式は、加速度を α とすれば次式(4)で示される。

$$F_s - F_k = M\alpha \quad \dots (4)$$

そして、この(4)式に前記(1)乃至(3)式を代入すれば、次式(5)の関係が成立する。

$$\alpha = (\mu_0 - \mu) g \quad \dots (5)$$

前記光学式ピックアップ11は、矢印a、b方向の一方方向に移動し続けることはできず、必ず移動方向を反転しなければならない。そのとき、光学式ピックアップ11は静止するので、当該光学式ピックアップ11が動き続けるためには、常に静止摩擦Fs以上の推進力が必要である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、前記(5)式で示される加速度 α は光学式ピックアップ11に生じ得る最小の加速度である。従って、光学式ピックアップ11は前記(5)式で示される加速度 α より小さな加速度では動くことができない。即ち、例えば $\mu_0 = 0.5$ 、 $\mu = 0.1$ とすると、前記(5)式より加速度 α は、

$$\alpha = (0.5 - 0.1) \times 9.8 = 3.92 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

となる為、ピックアップ11は、3.92 [m/s²]以下の加速度では駆動できない。

【0008】さらに、ISO規格によれば、90mm書換型ディスクのトラック偏心加速度はディスク回転周波数30Hz (1800rpm)の場合、3m/s²以下と規定されている。よって、従来技術に係る光学式ピックアップ11は、このディスク偏心に全く追従することができなかった。

【0009】また、前述した従来技術では、光学式ピックアップ11に内蔵された対物レンズアクチュエータを駆動して、対物レンズをトラック偏心に追従させなければならないので、アクチュエータの負荷が大きくアクチュエータは大型で高コストなものにならざるを得なかった。

【0010】そして、主軸受14及び従動軸受15と案内軸12との隙間のがたつきを除くために、光学式ピックアップ11を案内軸12に押し付けるような所謂「予圧」をかけた場合には、各軸受の支持反力N1、N2が

10

20

30

40

50

前記(2)式で示される値よりも遥かに大きくなってしまふので、摩擦の影響が甚大になっていた。

【0011】本発明は前記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、すべり摩擦の影響を軽減し、光学式ピックアップをより小さな加速度で移動自在とし、トラック追従性能を向上させることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のピックアップ支持装置は、光学式記録媒体に対し情報を記録あるいは再生するピックアップと、前記ピックアップを前記光学式記録媒体に対しトラッキング方向に移動可能に支持する2本の案内軸と、前記ピックアップを前記案内軸に沿って駆動させる駆動手段とを備えた光学式情報記録再生装置において、前記2本の案内軸のうち一方と挿通し前記ピックアップとは別体に形成した主軸受と、前記2本の案内軸のうち他方と係合し前記ピックアップに一体に形成された従動軸受と、前記主軸受と前記ピックアップとを結合させる複数の弾性部材とを有し、前記複数の弾性部材はその延長線が前記従動軸受の中心近傍で交差するように配置したことを特徴とする。

【0013】

【作用】即ち、本発明のピックアップ支持装置では、光学式ピックアップと主軸受とを別体にし、ディスクに垂

$$(\mu_0 - \mu) N_2 - kx = M\alpha' \quad \dots (9)$$

さらに、ディスクのトラックの偏心量は微小であるので、 x をほぼ“0”とみなし、また、 $N_2 = aMg$ ($0 \leq a \leq 1$) とすれば、

$$\alpha' = (\mu_0 - \mu) N_2 / M \\ = a(\mu_0 - \mu) g = a\alpha' (< \alpha) \quad \dots (10)$$

となり、主軸受でも、すべり摩擦が生じる従来例の加速度 α よりも小さな加速度 α' で光学式ピックアップを駆動することができる。特に、ディスクを垂直に配置する所謂「縦置」の場合には、光学式ピックアップの全重量を主軸受が支えるので、従動軸受の支持反力 N_2 は、ほぼ“0”になる。この場合には、全くすべり摩擦の影響を受けずに、光学式ピックアップの最小駆動加速度 α' も“0”となる。

【0017】さらに、板状弾性体のたわみ変形が大きくなり、その反力 f が主軸受の静止摩擦 $\mu_0 N_1$ よりも大きくなると、主軸受がすべり板状弾性体のたわみを相殺するので、板状弾性体の変形量 x が過大になることはなく前記関係は常に成立する。

【0018】例えば、先に示した従来例と同様に、 $\mu_0 = 0.5$ 、 $\mu = 0.1$ とし、主軸受の支持反力を $N_1 = N_2 = 1/2 Mg$ 、つまり $a = 0.5$ とすると、 $\alpha' = 0.5 \times (0.5 - 0.1) \times 9.8 = 1.96$ [m/s²]

となり、光学式ピックアップは従来の半分の加速度においても移動自在となる。

直な面を有する2枚の板状弾性体で光学式ピックアップと主軸受を連結している。そして、この板状弾性体の延長線が従動軸受と案内軸との接触面近傍で交差するように板状弾性体を配置している。

【0014】さらに、光学式ピックアップに推進力が作用すると、板状弾性体に変形し、光学式ピックアップは板状弾性体の交差線をほぼ回転軸として回転する。従動軸受は回転軸に近いので、ごくわずかの量だけずぶることになる。

【0015】このとき、すべり摩擦は従動軸受のみに生じているので、光学式ピックアップが動き始める推進力、つまり静止摩擦 Fs' は次式(6)で示される。

$$Fs' = \mu_0 N_2 \quad \dots (6)$$

そして、光学式ピックアップが運動状態にあるときには、従動軸受の動摩擦 Fk' と板状弾性体の反力 f が運動方向と逆向きに作用する。

【0016】いま、板状弾性体の反力 f は板状弾性体のばね定数を k 、板状弾性体の変形量を x とすると、次式(7)で示される。

$$f = kx \quad \dots (7)$$

よって、光学式ピックアップの運動方程式は次式(8)で示される。

$$Fs' - Fk' = M\alpha' + f \quad \dots (8)$$

そして、これを整理すると次式(9)で示される。

【0019】このように、本発明によれば、ディスクのトラック偏心加速度の規格3m/s²以下のうち、大きな加速度の範囲で光学式ピックアップが追従できるので、アクチュエータの負荷が軽減される。また、前記の如く所謂「縦置」の場合には、光学式ピックアップの駆動のみでトラック偏心に追従することができる。

【0020】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。先ず図1には本発明の第1の実施例に係るピックアップ支持装置の斜視図を示し、図2には平面図を示し説明する。

【0021】この図1及び図2に示すように、光学式ピックアップ1の一側面にはU字溝2aを有する従動軸受2が設けられており、その反対側の側面には駆動コイル3が固着されている。そして、2つの主軸受4a、4bを有する主軸受部材4と光学式ピックアップ1は2枚の板ばね5a、5bによって連結されている。

【0022】そして、前記従動軸受2と主軸受4a、4bには平行に配された2本の案内軸6a、6bが挿通されている。この案内軸6a、6bの表面は四フッ化エチレン樹脂でコーティングされている。そして、この従動軸受2のU字溝2aの中は案内軸6aの直径よりわずかに大きく形成されている。また、主軸受4a、4bの穴径も案内軸6bの直径よりわずかに大きく形成されており、案内軸6bに沿って摺動することができる。そし

て、前記主軸受部材4は駆動コイル3の内部に浮遊した状態となっている。

【0023】さらに、L字形の同一形状の2つのヨーク7a、7bと磁石7cとで閉磁気回路7を形成している。一方のヨーク7aは駆動コイル3の内部に浮遊した状態となっており、駆動コイル3に磁束を作用させている。

【0024】また、板ばね5a、5bは図示しないディスクに垂直であり、その延長線が従動軸受2のほぼ中央で交差するように光学式ピックアップ1側を狭く、主軸受部材4側を広く配置される。また、案内軸6bが通

る穴5cも設けられている。

【0025】そして、従動軸受2の光学式ピックアップ1と反対側の面には、フレキシブルプリント板(FPC)8が取り付けられており、当該FPC8は案内軸6aに沿って引き出され、U字形をなすように形成されて、他端が図示しないベースに固定される。このFPC8を介して光学式ピックアップ1にコイル駆動電流や各種制御信号が供給され、また光学式ピックアップ1からの情報信号も導かれる。

【0026】ここで、図3に示すように、駆動コイル3に電流が流れると、フレミングの法則に従い推進力が発生し、当該推進力により板ばね5a、5bが変形する。2枚の板ばね5a、5bは従動軸受2のほぼ中央でその延長線が交差するように配置されるので、板ばね5a、5bの変形により光学式ピックアップ1は従動軸受2の近傍が回転軸となり回転する。

【0027】その結果、回転中心から離れた位置にある対物レンズ9が図示しないディスク半径方向に移動する。このとき、従動軸受2のすべり量は回転中心に近いので、極めて小さく、当該すべり摩擦により失われるエネルギーが少ない。つまり、駆動コイル3に加えられたエネルギーが有効に光学式ピックアップ1を移動させるのに使用される。

【0028】以上説明したように、第1の実施例に係るピックアップ支持装置では、2つの主軸受4a、4bにはすべりが生じず、従動軸受2のみのすべり摩擦の影響を受けるだけなので、光学式ピックアップ1はより小さい加速度で駆動される。また、主軸受4a、4bに対して振り分けに光学式ピックアップ1と駆動コイル3を配置している

ので、移動部分の荷重の多くが主軸受4a、4bに作用し、従動軸受2に作用する荷重は小さい。よって、すべり摩擦の影響がより小さくなる。

【0029】次に図4には第2の実施例に係るピックアップ支持装置の平面図を示し説明する。この図4に示すように、光学式ピックアップ1の一側面には駆動コイル3が固着され、更にその外側から従動軸受2が取り付けられている。光学式ピックアップ1の逆側の側面に対向して主軸受部材4が配置され、2枚の板ばね5a、5bで光学式ピックアップ1と連結されている。

【0030】そして、この2枚の板ばね5a、5bは、その延長線が従動軸受2のほぼ中央で交差するように配されている。そして、この従動軸受2と主軸受4a、4bには平行な2本の案内軸6a、6bが挿通されている。この案内軸6a、6bの表面は四フッ化エチレン樹脂でコーティングされている。

【0031】さらに、駆動コイル3には、不図示だが紙面に垂直な方向にヨーク、磁石を配した磁気回路7の磁束が作用している。また、光学式ピックアップ1の主軸受部材4の側の側面から突起1aが延びている。そして、主軸受部材4の中央部近くの2つの壁部4c、4dと突起1aとの間には、2つのシリコンゲル製のダンパ10が挟着されている。従って、光学式ピックアップ1の振動はダンパ10に吸収され、当該光学式ピックアップ1の制御が安定する。

【0032】以上説明したように、第2の実施例に係るピックアップ支持装置では、主軸受部材4と従動軸受2との距離が大きくなるので、2枚の板ばね5a、5bの交差角を小さくすることができ、主軸受部材4の幅を小さくすることができる。よって、ピックアップ支持装置の小型化を図ることができる。

【0033】以上詳述したように、本発明のピックアップ支持装置では、主軸受のすべり摩擦の影響を軽減し、従動軸受での摩擦損失も最小になるので、光学式ピックアップが小さな加速度まで動くことができ、トラック追従性能を向上できる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、すべり摩擦の影響を軽減し、光学式ピックアップをより小さな加速度で移動自在とし、トラック追従性能を向上させたピックアップ支持装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係るピックアップ支持装置の斜視図である。

【図2】第1の実施例に係るピックアップ支持装置の平面図である。

【図3】第1の実施例において、駆動コイル3の駆動力によってピックアップが変位した様子を示す図である。

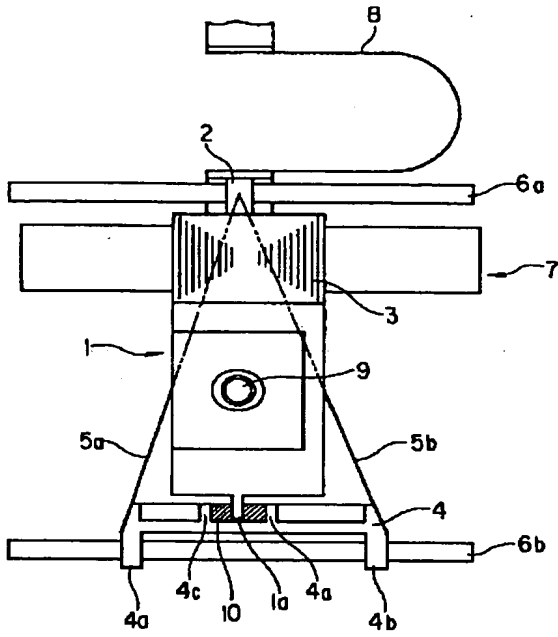
【図4】本発明の第2の実施例に係るピックアップ支持装置の平面図である。

【図5】従来の光ディスク装置に用いられているピックアップ支持装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

1…光学式ピックアップ、2…従動軸受、2a…U字溝、3…駆動コイル、4…主軸受部材、4a、4b…主軸受、5a、5b…板ばね、6a、6b…案内軸、7…閉磁気回路、7a、7b…ヨーク、7c…磁石、8…フレキシブルプリント板、9…対物レンズ、10…ダンパ。

【図4】



【図5】

